はじめに

この講座は，「地学基礎」を一通り学んだ人を対象とした講座です。基本的な用語や考え方が頭に入っていることを前提として，それらをもとにして入試に頻出の問題を正しく解くことができるようにすることを目標としています。ここでの「入試」はおもに共通テストを意識していますが，国公立大学の２次試験における「地学基礎・地学」にもある程度対応しています。

これらのことを踏まえて，この講座では演習問題とその解説動画を充実させています。演習問題は共通テストやセンター試験で出題された問題の類題が中心となっており，これらを解くことで読図問題や計算問題に慣れることができます。また，正誤を判断する知識問題についても，正答選択肢だけでなく誤答選択肢を含めて動画内で解説していますので，解答の根拠があやふやだったところもしっかりと確認をすることができます。

なお，本講座は地学基礎の内容を一度学習していることを前提としているため，講義動画における解説は短めとなっています。この講義動画を見ることで，各テーマの重要事項を短時間で効率よく学習可能です。また，「ベーシックレベル地学基礎」の講座では，本講座と同じ範囲の内容について，より多くの図表を用いて丁寧に解説しています。本講座を受講していて基礎的な力に不安を感じた人は，是非そちらも参照してください。ある程度自信のある人も，1.5 ～ 2 倍速で動画を見ておくと，よい復習になるとともに新たな気付きが得られるかもしれません。

「地学基礎」の学習は，次のような３ステップで進めていくことが大切です。

1. 各単元の理論や時間の流れなど，大まかな背景を理解する
2. （1. にでてきた）重要な用語を覚える
3. 1. を深めるための問題演習や，2. に含まれなかった用語の学習を進める

これらのうち，「高１・高２・高３　地学基礎」はおもに３に対応しています。

本講座の問題演習を通して理解を深めるとともに，図表を用いる問題や計算問題への抵抗感をなくしていきましょう。

野津　太一

講座の受け方

受講対象

地学基礎の全分野を一通り学び終えて，問題演習を通して共通テスト等で求められる，計算や図表の読み取りなどの力をつけたい人を主な対象としています。

※未習の分野がある人は，教科書や「ベーシックレベル地学基礎」で学んでから，本講座に取り組んでください。

講座の目標

共通テストの問題のうち, 特に計算や図表の読み取りに関する問題を解くために重要な考え方を理解し，共通テストの過去問演習に取り組める力をつけることを目標にしています。

この講座を終えた後，共通テストの形式に慣れていきたい人は，「共通テスト対策講座 地学基礎」や共通テストの過去問演習に取り組んでください。

講座の構成

各講は講義，演習問題，確認テストで構成されています。

- 講義　　重要事項についてのまとめ。
  10 ～ 20 分程度の動画があります。
- 演習問題　　計算や図表の読み取りを中心とする問題。
  各講に 2 ～ 4 問あり，それぞれについて 10 ～ 20 分程度の解説動画があります。
- 確認テスト　　演習問題と同レベルの問題。
  テキストの巻末に解説があります。

学習の流れ

- 講義動画で重要事項のおさらいをしましょう。
- 重要事項を講義動画で確認したら，まずは自分の力で演習問題を解いてみましょう。
- 演習問題の解説動画を見て，解けなかった問題の復習をしましょう。解けた問題も，考え方があっていたかを確認しましょう。
- 確認テストに取り組んで，自分で解くことができるか確認しましょう。もし，扱われている問題が難しいと感じたり, 基本的な内容を復習したいと思ったりした場合は,「ベーシックレベル地学基礎」で復習をしてから再挑戦しましょう。

目次

第 1 講　地球の形と大きさ

第 2 講　プレートテクトニクス

第 3 講　火山

第 4 講　地震

第 5 講　堆積岩と変成岩

第 6 講　地球の熱収支

第 7 講　大気と海洋

第 8 講　宇宙と地球の誕生

第 9 講　地球と生命の進化

第 10 講　現在の地球環境の変動

第 11 講　日本列島の自然環境と災害

第１講　地球の形と大きさ

■ 地球の概形

地球が球体であると考える根拠

古代ギリシャでは，さまざまな観測事実から地球は球体であることが知られていた。

地球の大きさ

エラトステネス（紀元前３世紀，古代ギリシャ）は，２地点の緯度の差と距離から球体としての地球の大きさを推定した。

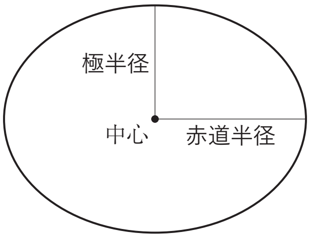
地球楕円体

地球の形は**回転楕円体**によって近似される。

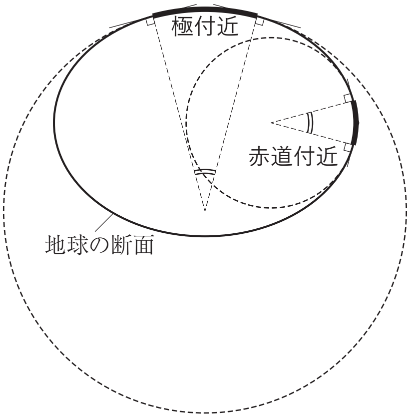
地球楕円体……地球を最もよく近似する回転楕円体。

赤道半径≒ 6400km，**偏平率**≒ 300 分の 1。

$$\text{偏平率} = \frac{\text{赤道半径}-\text{極半径}}{\text{赤道半径}}$$



緯度差 1°あたりの経線（子午線）の長さは高緯度ほど長い。



■ 地球の表面

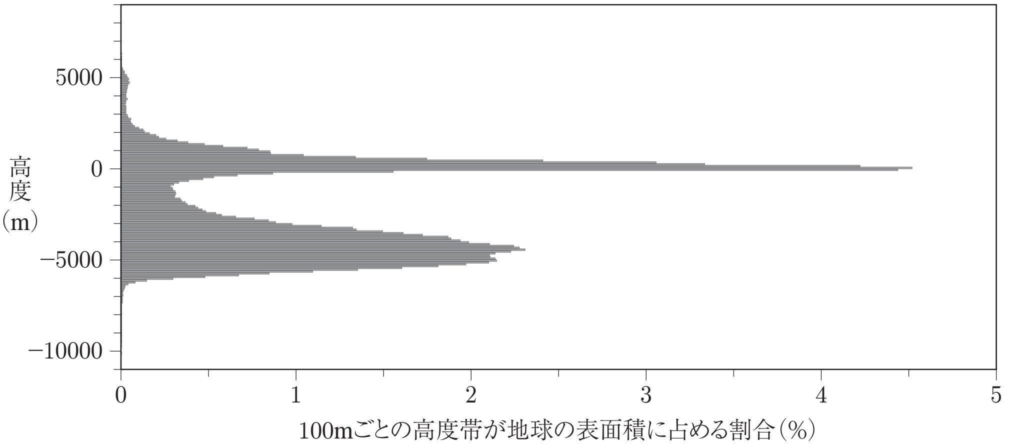
地球表面の海陸分布

表面積の比……陸：海≒ 3：7。

地球表面の高度分布

陸と海の 2 つのピークが見られる。

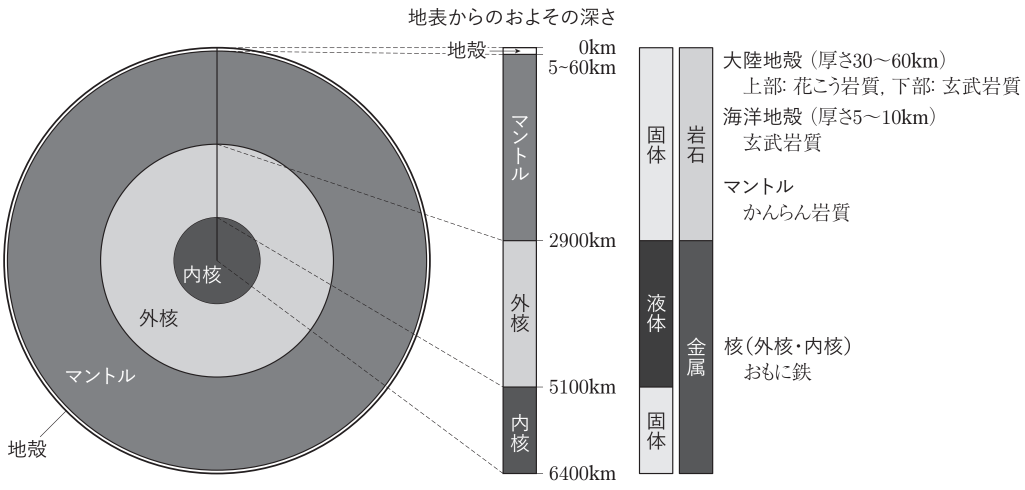
陸域の平均標高≒ 800m，海域の平均水深≒ 4000m。



■ 地球の内部構造

地球の層構造

構成物質とその種類や状態で分類される。



演習問題

1 次の文章を読み，後の問いに答えよ。

(a)地球が球形であることは，人類が宇宙空間から地球を観察できるようになるよりもはるかに前の時代から知られていた。現在から2000年以上前の［ア］は，(b)南北に離れた２地点の緯度差と距離をもとにして球体としての地球の大きさを推定した。

その後，緯度による重力の大きさの違いなどをもとにして，地球は完全な球でなく(c)回転楕円体であると考えられるようになった。18世紀には精密な測量が行われ，緯度差1°あたりの子午線の弧の長さが低緯度地域より高緯度地域の方が［イ］ことが確かめられた。このことから，地球の形は赤道半径より極半径の方が短い回転楕円体によって近似されることが明らかになった。

問１ 上の文章中の［ア］・［イ］に入れる語の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

	ア	イ
①	アリストテレス	長　い
②	アリストテレス	短　い
③	エラトステネス	長　い
④	エラトステネス	短　い

問２ 上の文章中の下線部(a)に関連して，地球が球形であることを示す観測的事実として適当なものを，次の①～④のうちから**二つ**選べ。

① 日食のときに太陽が欠ける形は，円の弧の一部である
② 月食のときに月が欠ける形は，円の弧の一部である。
③ 船で沖合から火山島に近づくと，山の頂上の方が海岸線より先に見え始める。
④ 船で沖合から火山島に近づくと，島は少しずつ大きく見えるようになる。

問３　上の文章中の下線部(b)に関連して，高校生のハルカさんは北極星の高度と地図上の距離をもとにして球体としての地球の大きさを推定することにした。小田原市（神奈川県）で測定された北極星の高度は 35.3°，その真北にある新潟市（新潟県）で測定された北極星の高度は 38.0°であり，２地点間の距離は 300km であった。これらの値から求められる地球の赤道１周の長さとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　18000km　　②　20000km　　③　36000km　　④　40000km

問４　上の文章中の下線部(c)に関連して，回転楕円体の形を表す値に偏平率がある。地球の赤道半径を 6380km，極半径を 6360km としたとき，偏平率の値として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　$\frac{1}{319}$　　②　$\frac{1}{318}$　　③　$\frac{318}{319}$　　④　$\frac{319}{318}$

2 次の文章を読み，後の問いに答えよ。

次の図１は，地球表面の高度分布を示したものである。この図からも読み取れるように，地球表面の約［ア］割は陸地であり，それ以外の部分は海に覆われている。

地球の層構造のうち，地表面直下の部分を地殻という。陸と海の地表面のいずれの下にも地殻があるが，その性質は異なっている。また，海面付近に位置する地表のうち［イ］。

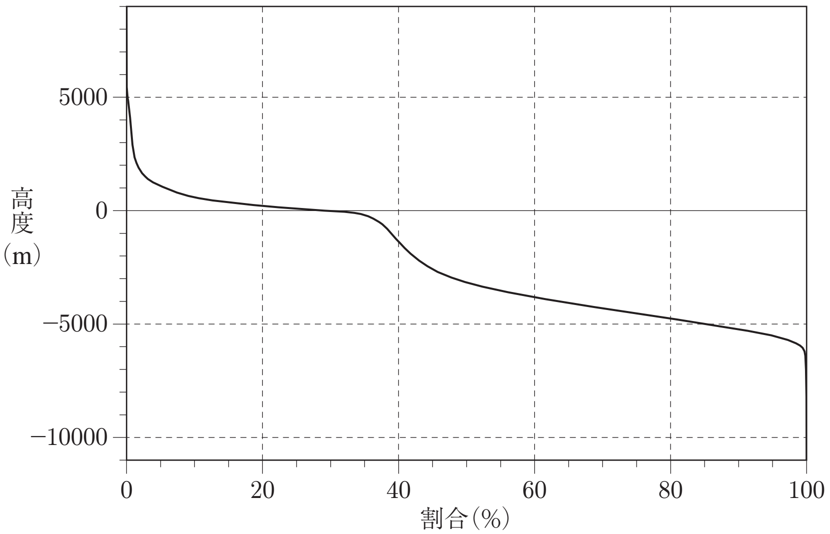


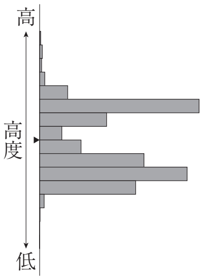
図１　地球表面の高度分布

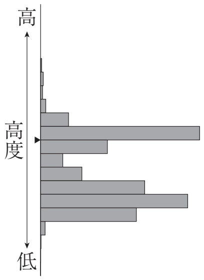
ある高度以上の部分の面積を，地球の表面積に占める割合で表している。

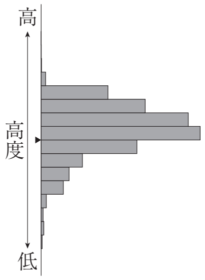
問１　上の文章中の［ア］・［イ］に入れる数値と語句の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

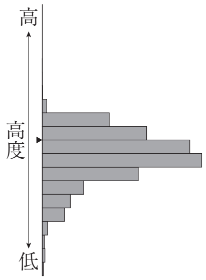
	ア	イ
①	3	平野部は陸地だが，その大部分は海洋地殻からなる
②	3	大陸棚は海洋だが，その大部分は大陸地殻からなる
③	7	平野部は陸地だが，その大部分は海洋地殻からなる
④	7	大陸棚は海洋だが，その大部分は大陸地殻からなる

問 2 上の図 1 に関連して，地球表面の高度分布を表すヒストグラムとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。ただし，ヒストグラムは高度 1000m ごとに描いたものであり，▶は海面の位置を表す。

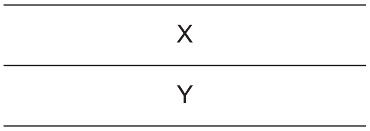
①


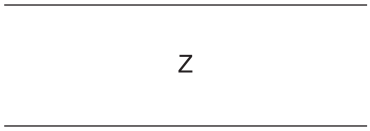
②


③


④


問 3 上の文章中の下線部に関連して，次の a・b は，それぞれ大陸地殻と海洋地殻の構造を，構成する岩石で区分して表した模式図である。この図について述べた後の文章中の ウ ～ オ に入れる数値と語の組合せとして最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。

a


b


a と b は同じ厚さで描かれているが，実際の大陸地殻と海洋地殻では平均的な厚さが異なっている。典型的な大陸地殻の厚さはおよそ ウ km であり，これは典型的な海洋地殻の厚さとくらべると 5 ～ 10 倍程度厚い。また，図中の X と Y のうち，地殻を構成する岩石が Z と同じ部分は エ であり，その岩石は オ である。

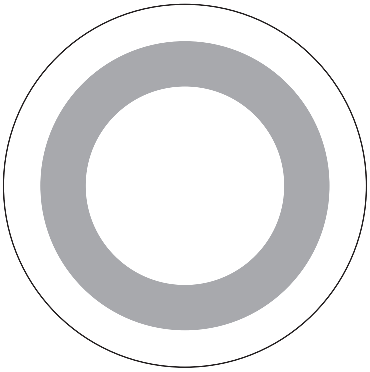
	ウ	エ	オ
①	30 ～ 60	X	流紋岩質
②	30 ～ 60	Y	玄武岩質
③	100 ～ 200	X	流紋岩質
④	100 ～ 200	Y	玄武岩質

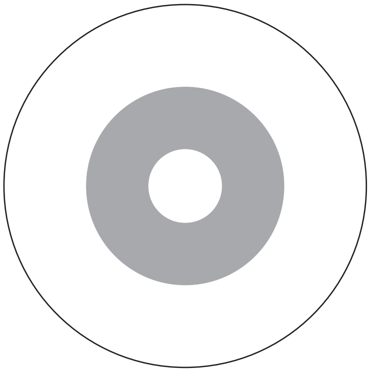
3 次の文章を読み，後の問いに答えよ。

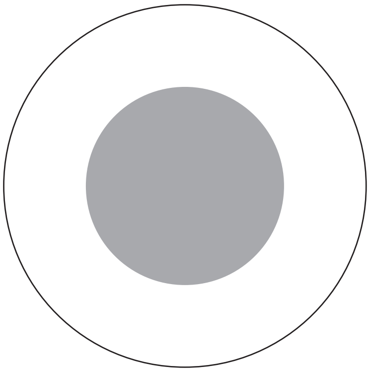
地球の内部を構成する物質で区分したとき，その体積のほとんどは核とマントルによって占められる。核は金属質であり，その主要な化学組成は［あ］である。また，マントルは岩石質であり，その上部はおもに［い］からなる。

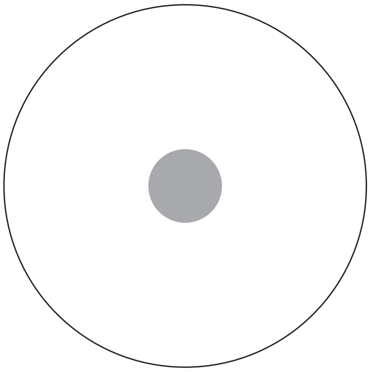
問１　上の文章中の［あ］に入れる最も適当な元素記号と，［い］に入れる最も適当な岩石名をそれぞれ答えよ。

問２　地球の内部を物質の状態で区分し，液体となっている部分を灰色で示した図として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①


②


③


④


問 3 地球の平均密度を 5.5g/cm^3，核の平均密度を 11.0g/cm^3 とする。核の半径が地球の半径の半分だと仮定すると，マントルの平均密度は何 g/cm^3 だと推定されるか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 2.7g/cm^3　② 3.7g/cm^3　③ 4.7g/cm^3　④ 5.7g/cm^3

第 1 講 確認問題

問 1 次の文章を読み，後の問いに答えよ。

地球が球形であることは，人類が宇宙空間から地球を観察できるようになるよりもはるかに前の時代から知られていた。現在から 2000 年以上前に，古代ギリシャのエラトステネスは，南北に離れた 2 地点の緯度差と距離をもとにして，球体としての地球の大きさを推定した。

上の文章中の下線部に関連して，東京駅（北緯 35.7 度，東経 139.8 度）から山形県の鶴岡駅（北緯 38.7 度，東経 139.8 度）までは直線距離で 340km であった。このことから求められる地球の赤道 1 周の長さとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

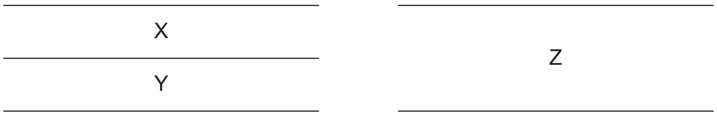
① 34000km ② 39800km
③ 40000km ④ 40800km

問２　次の文章を読み，後の問いに答えよ。

地球の層構造のうち，地表面直下の部分を地殻という。陸と海の地表面のいずれの下にも地殻があるが，その性質は異なっている。

上の文章中の下線部に関連して，次の a・b は，それぞれ大陸地殻と海洋地殻の構造を，構成する岩石で区分して表した模式図である。この図について述べた後の文章中の [ア] ～ [ウ] に入れる数値と語の組合せとして最も適当なものを，後の①～④のうちから一つ選べ。

a　　　　　　　　　　b



a と b は同じ厚さで描かれているが，実際の大陸地殻と海洋地殻では平均的な厚さが異なっている。典型的な大陸地殻の厚さはおよそ 30 ～ 60km であり，これは典型的な海洋地殻の厚さとくらべると [ア] 倍程度厚い。また，図中の X・Y のうち，地殻を構成する岩石が他と異なる部分は [イ] であり，その岩石は [ウ] である。

	ア	イ	ウ
①	5 ～ 10	X	花こう岩質
②	5 ～ 10	Y	玄武岩質
③	50 ～ 100	X	花こう岩質
④	50 ～ 100	Y	玄武岩質

問３ 地球の平均密度を5.5g/cm^3，マントルの平均密度を4.7g/cm^{3}とする。核の半径が地球の半径の半分だと仮定すると，核の平均密度は何g/cm^{3}だと推定されるか。最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

① 9.8g/cm^3　② 10.5g/cm^3
③ 11.1g/cm^3　④ 13.2g/cm^3

＜ Note ＞

第１講　地球の形と大きさ

1

問１　③

問２　②，③

問３　④

問４　①

2

問１　②

問２　②

問３　②

3

問１　あ：Fe　い：かんらん岩

問２　②

問３　③

第 1 講　確認問題　解答

問 1　解答：④

解説：

両地点間の経度は等しいため鶴岡駅は東京駅の真北にある。そのため，2 地点間の緯度差は $38.7-35.7=3.0°$ である。2 地点間の距離が 340km であること，地球 1 周が 360° であることを利用して，赤道 1 周の長さは以下のように求められる。

$$340\text{km}\times\frac{360}{3.0}=40800\text{km}$$

問 2　解答：①

解説：

典型的な大陸地殻の厚さは 30 ～ 60km であり，海洋地殻に比べて 5 ～ 10 倍程度の厚さがある。海洋地殻を構成する岩石（Z）は玄武岩質であり，大陸地殻は地表付近（X）が花こう岩質，深部（Y）が玄武岩質で構成される。よって，地殻を構成する岩石が異なる部分は X で，花こう岩質である。

問 3　解答：③

解説：

核の半径が地球の半径の半分であるから，地球の体積を V とすると，核の体積は $\left(\frac{1}{2}\right)^3 V = \frac{1}{8}V$ である。よって，核の平均密度を d とすると，

$$d \times \frac{1}{8}V + 4.7\mathrm{g/cm^3} \times \frac{7}{8}V = 5.5\mathrm{g/cm^3} \times V$$

これより，$d = 11.1\mathrm{g/cm^3}$